

城市污水处理厂污泥资源化利用技术的研究

于颖

内蒙古第六地质矿产勘查开发有限责任公司

DOI:10.12238/eep.v6i6.1862

[摘要] 现阶段,随着城市建设快速发展,我国社会经济也在持续进步,但是各类城市问题也因此不断暴露,污水处理就是其中之一,该问题对于城市以及整个国家的发展均非常不利。对于污水处理厂而言,通过科学的方法对城市污水中的污泥资源进行充分利用,能达到理想的资源节省效果,大大提高资源利用率,并且对环境保护工作也有促进作用,让城市面貌焕然一新。鉴于此,本文首先分析污泥的处置方法,然后探索城市污水处理厂污泥资源化利用技术,仅供参考。

[关键词] 城市污水; 污水处理厂; 污泥资源; 利用技术

中图分类号: U664.9+2 文献标识码: A

Research on sludge resource utilization technology in urban sewage treatment Plant

Ying Yu

Inner Mongolia Sixth Geological and Mineral Exploration and Development Co., Ltd

[Abstract] At present, with the rapid development of urban construction, China's socio-economic progress is also ongoing. However, various urban problems are also constantly exposed, and sewage treatment is one of them. This problem is very unfavorable for the development of cities and the entire country. For sewage treatment plants, fully utilizing the sludge resources in urban sewage through scientific methods can achieve ideal resource saving effects, greatly improve resource utilization rate, and promote environmental protection work, giving a new look to the city. In view of this, this article first analyzes the disposal methods of sludge, and then explores the technology of sludge resource utilization in urban sewage treatment plants, for reference only.

[Key words] urban sewage; Sewage treatment plant; Sludge resources; Utilizing technology

引言

目前,随着城市的发展建设速度不断加快,排放的污水也越来越多,这对污水处理厂的处理效率以及处理质量提出了更高的要求。污泥中含有大量物质,其中包括许多具备二次利用条件的有机物与营养物,也存在各种金属离子和少量微生物等对人体有害的元素。因此,加强污泥资源化利用技术研究具有重要的现实意义。

1 污泥的处理处置方法

以污泥的最终去向为参照标准,合理利用污泥或对其展开无害化处理的过程叫做污泥处置。通过了解实际污泥处理情况发现,传统的处置方式主要包括填埋、堆放、焚烧以及投海等,这些方式相对来说比较容易操作,效率也比较高,但是会占用大量的土地,而且容易给生态环境带来严重威胁,还难以从根本上实现污泥处置目标。当然,现在各国也意识到了传统污泥处置方法的弊端,同时也在探究新型污泥处置方案。为了实现保护环境的目的,同时也为了提高污泥处置效率,各国都在探索更先进的污泥处置对策。现阶段污泥的有效利用通常包括两种类型,一种

是土地利用,另外一种则是热能利用,无论是哪种类型,主要方法均包括以下三个方面,分别是污泥堆肥、焚烧和生物沥浸^[1]。

1.1 污泥堆肥

在有效控制的前提下,发酵污泥中的微生物,通过氧化分解多种有机物使其得到转化并生成大量的腐殖质,使得有机物更加稳定,该过程是污泥堆肥。参考大量研究成果来看,使用该方法能在一定程度上改善污泥的物理性质,比如使污泥的结构更加蓬松,不仅如此,还可以有效消除异味,尤其是恶臭,并杀死病原菌和寄生虫等,还能有效防止二次污染。除此之外,堆肥产品在施肥方面也发挥着重要作用,能够被植物吸收利用,该方式环境效益比较显著,同时也具有一定的社会效益。现阶段,全球污泥堆肥方法类型多样,从堆肥堆置方式角度出发,可以分成两种类型,一种是开放式堆肥,另外一种则是封闭式堆肥。从发酵历程角度划分,同样可以分成两种类别,分别是一次发酵和二次发酵。从堆肥过程中物料运动形式角度划分,除了静态堆肥之外,也包括动态堆肥^[2]。

1.2 污泥焚烧

污泥焚烧需要在高温环境下进行,同时也要求有氧条件。使用该方法可以减少处理时间,在短期内使得污泥快速减容,一般情况下,经过该方式处理之后的污泥体积会变成之前的3%到20%。不仅如此,使用该方法还可以全面灭菌,并分解有机残余物,焚烧过程中会产生热量,能够被回收利用,此外,如果在焚烧时加入适量的催化剂或引燃剂,也可以生成一定的合成燃料,为锅炉提供燃料来源。结合当前污泥焚烧使用情况来看,流化床式焚烧使用频率比较高,应用非常普遍,在使用该方式的过程中,不需要太复杂的设备,操作过程也比较简单,而且能高效处理有机物。该方式还有一种比较明显的优势,即占地面积小且无害化程度高,焚烧之后的能量和灰渣都可以再回收利用,除此之外,天气因素不会对其带来干扰,但是该方法也具有弊端,其工艺成本大约是其他工艺的2到4倍,也就是说,总成本比较高,且热能虽然可以回收再利用,但是受到规模因素的影响,焚烧过程中难免也会产生一些不良气体,容易造成环境污染。

1.3 生物沥浸

生物沥浸基于生物湿法冶金技术而诞生,其别称是生物淋滤。该方法主要针对含有大量金属元素的污泥,使用该方式去除金属元素的同时,还能避免其中对植物有用的营养物质流失,比如氮、磷、钾等,一般情况下,使用该方式处理后的污泥非常适合用于土壤施肥。该方式到目前为止依然属于一种新型污泥处理技术,其优势也比较多,比如卫生无害化、重金属去除等,值得大范围推广^[3]。

2 城市污水处理厂污泥资源化利用技术

随着持续应用和实践,城市污水处理厂污泥资源化技术越来越完善,许多技术均得到了创新和改进,在物理资源化利用过程中,污水处理厂需要尽量使用简单且无害的方式。结合我国的国情来看,近几年,许多企业研发出新的物理资源化处理技术,不仅使得处理效率更高,而且还能在一定程度上保护生态环境。和传统方式对比进步非常明显,这对于我国环保事业以及经济发展而言具有极其重要的意义。对于城市污水处理厂污泥资源化利用来说,要想达到预期的目标,研究并不断创新和改进处理技术是必然的,这是提高污水处置工作效率、保护生态环境、节约资源的重要保障。对于城市污水处理厂而言,污泥处理是一大难题,但是污泥处理也格外关键,如果能合理去除其中的有害物质并科学应用营养物质,便能对其他行业发展产生推动作用。总而言之,在当今社会,城市污水处理厂,污泥资源化利用技术极其重要,科学合理的技术能减少资源浪费,突出经济效益,同时又避免环境污染,助力城市形象建设,也促进国民经济发展。目前比较常用的污泥资源化利用技术包括以下几方面:

2.1 污泥厌氧消化产生沼气,沼气被再利用

通过污泥厌氧消化产生沼气,再利用沼气,该方式不仅操作起来非常简洁,而且能获得比较可靠且可观的处理结果。但是该方式也并非没有缺陷,其主要缺点在于操作时会消耗很多能量。一般情况下,如果污水处理厂自身规模比较大,要处置的污泥设计范围也非常广,那么就可以选择该方式,有效处置污泥的同时,

也可以产生沼气,满足其他方面所需。也就是说,城市污水处理厂应根据自身实际情况和需求选择适合的污水处置技术。厌氧消化污泥的原理是:建立无氧的条件并合理使用厌氧菌,将污泥中涉及的可以被降解的有机物分解,该过程中的分解方式主要包括气化和液化,可以消灭污泥中的有害物质,比如寄生虫卵病菌等等,实现污泥减量化和无害化处理,进而生成沼气,沼气是一种可利用的资源,使用范围也非常广泛,比如沼气搅拌、发电等等。除此之外,沼气中还含有大量的氨气、氧气、二氧化碳和甲烷等,可以应用于许多场景之中。以甲烷为例,对于四氯化碳而言,其产生离不开甲烷,甲烷为其提供原料;再例如二氧化碳,在纯碱生产环节,二氧化碳是必不可少的物质;再例如硫化氢,生物脱硫对硫化氢具有一定的依赖性,该过程中会产生硫污泥,可以用来脱水提纯,进而获得其他可利用资源,例如硫磺。由此可见,在化工方面,沼气的应用比较普遍,效果也较好,截至目前,无论是在国内还是国外,沼气在化工行业都获得了非常显著的应用成效。通过上述技术获得沼气之后,污水处理厂还要选择重要位置,并在其中安装对应的设备,便于了解各个环节的具体操作,使得处理过程顺利进行,也便于沼气资源后期利用。除此之外,若发现异常,比如设备出现故障,工作人员必须及时做出响应,对问题进行分析,明确其中的原因,并采取可行的整改措施,确保设备可以尽快恢复正常,为实现资源最大化利用打好基础^[4]。

2.2 污泥和煤掺烧技术

截至目前,部分城市污水处理厂使用的污泥处置技术存在问题,满足不了社会实际需求,而且还会造成许多资源被浪费,导致处置成本过高,经济效益和社会效益均不明显。改变该现状迫在眉睫,为了从根本上提高物理处置效果,污水处理厂可以将资源化利用和处置过程合二为一。就土地还原的污泥处理技术而言,工业废水中的污染物通常较多,除了有害物质之外,也涉及各种各样的重金属,尤其是在我国和西方发达国家比较,我国工业废水中的重金属含量比较高,假如直接利用,很难实现优化土壤的目的。因此,研究出更有效的处置策略非常关键,通过将污泥转化成燃料,这种方式在当前的时代背景下前景比较广阔。污泥的热值比较高,有机物质的含量也比较高,其热值通常仅次于煤饼,所以,在大多数情况下,污泥可以成为煤饼的替代物。现阶段,许多发电厂会把含水量大约30%的干化污泥当作辅助燃料,根据一定的比例混合干化污泥和煤,并放置焚烧炉之中,可以达到发电的目的。该方式相对来说需要消耗更多资金,但是对于发电厂而言,可以化解许多污泥处置方面的问题,甚至达到事半功倍的效果。但是,需要注意的一点是,在处置污泥的过程中,如果要将其视为燃料,前提是要保证其中的含水量,控制到适当的比重,在有需求时还可以适当加入辅助燃料,使得能量转换效率更高,利用率也得以提升。

2.3 污泥堆肥

污泥并不是一无是处,其中蕴含许多营养成分,可以满足植物的生长需求,比如磷元素和氮元素等,而且和普通的农用肥料

比较,污泥中的营养物质成分含量占比更高,部分污泥甚至可以和高端农用肥料媲美。因此,城市污水处理厂在处置污泥的过程中,应考虑农业以及绿化需求,合理应用污泥中的营养成分,但是也要控制好其中的有毒和有害物质,如果要将污泥投入土地之中,应用无害化合无毒化处理技术更加重要,目前常见的方式主要包括堆肥和厌氧消化,尤其是堆肥,使用频率更高,应用效果也相对较好。展开来讲,在进行污泥堆肥操作过程中,我国城市污水处理厂使用的主要途径包括两种类型:其一,混合污泥和其他物质,比如垃圾,然后堆肥并投入到农业领域。其二,通过堆肥发酵处理之后,污泥还可以用于复合肥还田制造。但是该方式存在不足,即容易混入各种各样的病菌,尤其是如果部分病菌没有全部杀死,可能会造成二次污染,因此,现阶段该方式没有得到广泛应用。混合堆肥处理方式基于无害化开展,可以在一定程度上提高污泥处理利用效率,除了可以及时杀灭污泥中的细菌之外,还能使得废料的利用率进一步提升,如此一来,不仅农村地区的堆肥可以更科学合理,城市地区同样如此^[5]。

2.4 水泥原料

通过大量实践结果发现,焚烧污泥之后,发现其中涉及各种各样的无机物,且这些无机物的特征和水泥原料相似度非常高,也就是说,焚烧之后的污泥可以用来当作水泥辅料。目前,随着我国建筑行业发展,水泥需求量明显上升,将污泥用于水泥辅料可以解决用料不足的问题。例如,在部分地区,有关企业和工作人员会利用水泥回转窑,除了获得明显的经济效益之外,也能在一定程度上获取社会效益。此外,和其他工艺对比,该方式性价比比较高,尤其是在环保方面,生态价值更加突出。

2.5 陶粒烧结

生产陶粒必须具备充分的原材料,现阶段,随着经济快速发展,各大城市的污泥产量都比较高,将污泥用于生产陶粒过程中,能提高废物利用率。在砖窑中处理污泥,可以将其转化成许多对于陶粒生产有用的成分,提高陶粒生产效率,并减少陶粒生

产成本,也可以给我国生态环境质量优化提供借鉴。

2.6 制水泥砖

污泥处理之后用来制作水泥砖也是一种非常有效的资源化利用技术。当前使用范围较广,效果也比较突出。根据我国污泥制作成水泥的技术应用情况来看,技术方面整体要求相对较低,主要形式有两种,一种是干化污泥,另外一种为污泥焚烧灰。参考大量研究成果可知,城市污水处理厂在处置污泥的过程中可以适当参考水泥砖的需求量,以此为基础处置污泥,如减少其中的油脂比重,或是修改砖块中的水泥占比等,保证相关指标都达到既定的要求和标准,经过多年的技术创新和发展之后,将污泥制作成水泥砖的技术也越来越成熟,使用该技术的地区不断增多。

3 结束语

总而言之,随着我国城市化快速发展,污泥处置以及资源化利用的重要性越发突出。科学合理的处置污泥不仅能提高资源使用率,而且可以减少生态环境污染,助力国民经济发展。在新形势下,对于城市污水处理厂而言,要想保证污泥资源得到高效利用,必须结合当地实际情况,对各方面影响因素展开全面评估,使用合理的技术。

[参考文献]

- [1]庞晓宇.城市污水处理厂污泥资源化利用技术研究[J].皮革制作与环保科技,2023,4(16):86-87+93.
- [2]刘鹏鹏.城市污水处理厂污泥资源化利用技术研究[J].科技与创新,2022,(22):36-38+42.
- [3]李慧,钟磊,边康玲.城市污水处理厂污泥资源化利用研究[J].造纸装备及材料,2022,51(03):159-161.
- [4]吴春苗.城市污水处理厂污泥资源化利用技术研究[J].低碳世界,2021,11(06):109-110.
- [5]周继.城市污水处理厂污泥资源化利用途径分析[J].中国资源综合利用,2021,39(06):80-82.